

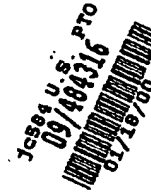
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Goro ASAHI; Hisashi KURIYA; Masashi USHINO;
Tomio KIMURA; Kousuke TERAMURA; Kazunori
SHIMAZAKI; Kanji HATTORI; and Satoshi YAMADA

Serial No : TBA

Filed : January 18, 2000

For : **APPARATUS FOR ASSISTING STEERING
OF VEHICLE WHEN BACKING**



CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Box Patent Application - FEE
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C.
§119 and 37 C.F.R. §1.55 applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application:

Application filed in : JAPAN
In the name of : Goro ASAHI, et al.
Serial No. : 11-010452
Filing Date : January 19, 1999

Application filed in : JAPAN
In the name of : Goro ASAHI, et al.
Serial No. : 11-142290
Filing Date : May 21, 1999

1. ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
2. ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,

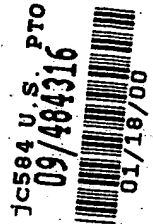
Date: 1/18/00

Alfred L. Haffner, Jr.
Registration No. 18,919

CORRESPONDENCE ADDRESS:
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, New York 10154
(212) 758-4800
(212) 751-6849 Facsimile



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 1月19日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第010452号

出 願 人
Applicant (s):

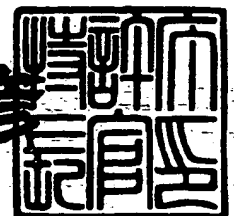
株式会社豊田自動織機製作所

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年11月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特平11-3077175

【書類名】 特許願

【整理番号】 P981774

【提出日】 平成11年 1月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60R 1/00

【発明の名称】 車両の後退時の操舵支援装置

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機製作所 内

【氏名】 山田 聡之

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機製作所 内

【氏名】 栗谷 尚

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機製作所 内

【氏名】 旭 梧郎

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機製作所 内

【氏名】 木村 富雄

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動
織機製作所 内

【氏名】 丑野 正志

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動

織機製作所 内

【氏名】 寺村 公佑

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動

織機製作所 内

【氏名】 服部 寛治

【特許出願人】

【識別番号】 000003218

【氏名又は名称】 株式会社 豊田自動織機製作所

【代理人】

【識別番号】 100068755

【住所又は居所】 岐阜市大宮町2丁目12番地の1

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【電話番号】 058-265-1810

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721048

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両の後退時の操舵支援装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の後方を撮影するカメラと、その映像を表示するモニタとを備え、後退時に前記映像とともに操舵を支援するための表示をモニタに同時に表示する車両の後退時の操舵支援装置において、

前記表示として車幅の目安を示すガイド表示を、操舵輪が直進位置に操舵された状態における車両の予想軌跡と対応する位置でかつ前記モニタの画面において車両後端から所定の距離となる位置を基準位置とし、操舵手段の操舵に連動してかつ操舵量に対応した量、前記基準位置から移動するように表示する表示制御手段を設けた車両の後退時の操舵支援装置。

【請求項2】 前記表示制御手段は操舵輪の操舵角を検出する操舵角検出手段の検出値に基づいて、その操舵角での後退時の車両の予想軌跡を演算する演算手段と、前記予想軌跡に基づいて車幅の目安を示すガイド表示を、そのときの操舵角に対応した所定位置にカメラの映像に重畳させて表示するための表示データを作成する表示データ作成手段とを備えている請求項1に記載の車両の後退時の操舵支援装置。

【請求項3】 前記表示データ作成手段は前記予想軌跡を極座標で表示するとともに、前記ガイド表示は極座標で示した角度座標が同じ位置での車幅を示す線分を有する請求項2に記載の車両の後退時の操舵支援装置。

【請求項4】 前記表示データ作成手段は前記予想軌跡を楕円化して表示する請求項3に記載の車両の後退時の操舵支援装置。

【請求項5】 前記表示データ作成手段は前記予想軌跡の中心となる基準点を後退側へずらした状態で表示する請求項3又は請求項4に記載の車両の後退時の操舵支援装置。

【請求項6】 前記ガイド表示は前記モニタの画面において車両後端からほぼホイールベース長の位置に、車幅の長さを有する線分と、その線分の両端から車幅の間隔を保って車両後端に向かって延びる一対のガイドラインとを有する請求項2～請求項5のいずれか一項に記載の車両の後退時の操舵支援装置。

【請求項 7】 車両の後方を撮影するカメラと、その映像を表示するモニタとを備え、後退時に前記映像とともに操舵を支援するための表示をモニタに同時に表示する車両の後退時の操舵支援装置において、

前記モニタの画面の所定位置に固定された状態で表示されるポイント表示を設けた車両の後退時の操舵支援装置。

【請求項 8】 車両の前側コーナ一部近傍の障害物を検出する障害物検出手段を備え、該障害物検出手段の障害物検出信号に基づいて障害物の存在を前記モニタの画面に表示するようにした請求項 7 に記載の車両の後退時の操舵支援装置。

【請求項 9】 前記ポイント表示は、前記モニタの画面上で車幅間隔において延びる一对のガイドラインと、該画面上で該ガイドラインの上端を連結した線分とを備えた固定ガイド表示の該線分の中央に一体に表示され、該線分に対して垂直に車両の後方に延びる直線部を備えている請求項 7 又は請求項 8 に記載の車両の後退時の操舵支援装置。

【請求項 10】 前記固定ガイド表示に加えて、請求項 6 に記載のガイド表示と該ガイド表示の両ガイドラインの車両の中央部に相当する位置の各 2 点を結ぶ 2 本の線分を同時に表示する請求項 9 に記載の車両の後退時の操舵支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車両の後退時の操舵支援装置に係り、詳しくは車両の後方を撮影するカメラと、その映像を表示するモニタとを備え、後退時に前記映像とともに操舵を支援するための表示をモニタに同時に表示する車両の後退時の操舵支援装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、車両の後退時に運転者が後方を振り向かなくても、モニタに車両の後方視界を写し出すようにした装置が提案されている。例えば、特公平 2-36417 号公報には、車両後方をモニタするテレビカメラと、該テレビカメラのとらえ

た映像を写し出すモニタテレビと、タイヤ操舵角にかかる情報信号を出力するセンサと、該センサからの情報信号に応じてマーカー信号を発生し、テレビ画面上にマーカーを重畳表示させる車両の後方監視モニタ装置が開示されている。この装置では、タイヤの操舵角データとその操舵角に対応する車両の後進方向に沿ったマーカー位置データがROM（読み出し専用メモリ）に蓄積されており、操舵角データに基づいて車両の予想後進軌跡が、モニタテレビ画面にテレビカメラの映像に重畳してマーカーの列として表示される。

【0003】

また、特開平10-175482号公報には、前輪の操舵角を検出する操舵角検出部と、車速検出部と、該操舵角検出部及び該車速検出部と車両の後方監視画像を得る後方撮像カメラと、該後方監視画像を表示する画像表示部（モニタ）とを備えた車両後方視界支援装置が開示されている。この装置では、操舵角に基づいて後退時の後輪移動軌跡を演算部で演算し、該後輪移動軌跡を前記後方撮像カメラを視点として投影したときの軌跡投影画像データに変換する。そして、さらに前記軌跡投影画像データを前記画像表示部の表示画面に対応する線画像データに変換し、該線画像データを後方監視画像に合成して画像表示部に表示する。

【0004】

また、特開平10-244891号公報には、車両側方の前後に配置され、車両側方の周囲環境を撮像する第1及び第2の撮像手段と、前記各撮像手段で撮像した画像に予め設定した縦列駐車可能最小距離に応じた縦列駐車可否判断ラインを上書きする駐車補助装置が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

前記特公平2-36417号公報及び特開平10-175482号公報に開示された従来技術においては、カメラで撮影された車両後方の映像とともに、その時の操舵角に基づく車両の予想後進軌跡又は後輪移動軌跡がモニタ画面に重畳表示される。この表示は車両の長さやホイールベース長とは無関係に、モニタ画面に表示される。従って、例えば山道等の曲がりくねった狭い道で対向車とすれ違うため、すれ違いが可能な広い場所まで後退する場合、モニタ画面に後方の道路

の状況とともに車両の予想後進軌跡又は後輪移動軌跡が表示されるため、現在の操舵角を保持した状態で車両が後退すると、車両が道路から逸れるか否かの判断は可能になる。

【0006】

しかし、従来装置では、図15に示すように、予想後進軌跡又は後輪移動軌跡等の表示軌跡41はモニタ画面42に表示可能な分が全て表示されるため、道路43の曲率がかなり長く一定でしかも操舵角が道路43の曲率に対応した状態になれば、前記表示軌跡41はその先端側が道路43からはみ出す状態で表示される。一般に山道等の曲がりくねった道路においては、道路の曲率が一定で長く続くことはない。従って、表示軌跡の一部が道路からはみ出して表示される場合が多くなる。運転者は表示軌跡から現在の操舵角に保持したままではやがて道路から逸脱することは認識できるが、運転者は表示軌跡を見ただけではどのような状態でハンドルを操作したらよいのか判断し難く、表示軌跡はハンドルの操舵量を決めるのには殆ど役立たない。

【0007】

また、市街の道路で縦列駐車する際は、ハンドルの切り返しが必要になるが、前記従来装置の表示軌跡はハンドルの切り返しタイミングの参考には殆どならない。

【0008】

また、特開平10-244891号公報に開示された装置は駐車補助専用の装置で、車両側方前後を撮像する2台の撮像装置が必要になるとともに、縦列駐車可否判断ラインを表示するための演算が複雑になるという問題がある。

【0009】

本発明は前記の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的はS字カーブでの後退時あるいは縦列駐車時において、モニタ画面のガイド表示を参考にしてハンドル操作を行うことにより、容易に車両を所望の位置へ後退移動させることができる車両の後退時の操舵支援装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するため請求項 1 に記載の発明では、車両の後方を撮影するカメラと、その映像を表示するモニタとを備え、後退時に前記映像とともに操舵を支援するための表示をモニタに同時に表示する車両の後退時の操舵支援装置において、前記表示として車幅の目安を示すガイド表示を、操舵輪が直進位置に操舵された状態における車両の予想軌跡と対応する位置でかつ前記モニタの画面において車両後端から所定の距離となる位置を基準位置とし、操舵手段の操舵に連動してかつ操舵量に対応した量、前記基準位置から移動するように表示する表示制御手段を設けた。

【0011】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の発明において、前記表示制御手段は操舵輪の操舵角を検出する操舵角検出手段の検出値に基づいて、その操舵角での後退時の車両の予想軌跡を演算する演算手段と、前記予想軌跡に基づいて車幅の目安を示すガイド表示を、そのときの操舵角に対応した所定位置にカメラの映像に重畳させて表示するための表示データを作成する表示データ作成手段とを備えている。

【0012】

請求項 3 に記載の発明では、請求項 2 に記載の発明において、前記表示データ作成手段は前記予想軌跡を極座標で表示するとともに、前記ガイド表示は極座標で示した角度座標が同じ位置で車幅を示す線分を有する。

【0013】

請求項 4 に記載の発明では、請求項 3 に記載の発明において、前記表示データ作成手段は前記予想軌跡を楕円化して表示する。

請求項 5 に記載の発明では、請求項 3 又は請求項 4 に記載の発明において、前記表示データ作成手段は前記予想軌跡の中心となる基準点を後退側へずらした状態で表示する。

【0014】

請求項 6 に記載の発明では、請求項 2 ～請求項 5 のいずれか一項に記載の発明において、前記ガイド表示は前記モニタの画面において車両後端からほぼホイールベース長の位置に、車幅の長さを有する線分と、その線分の両端から車幅の間

隔を保って車両後端に向かって延びる一対のガイドラインとを有する。

【0015】

請求項7に記載の発明では、車両の後方を撮影するカメラと、その映像を表示するモニタとを備え、後退時に前記映像とともに操舵を支援するための表示をモニタに同時に表示する車両の後退時の操舵支援装置において、前記モニタの画面の所定位置に固定された状態で表示されるポイント表示を設けた。

【0016】

請求項8に記載の発明では、請求項7に記載の発明において、車両の前側コーナ一部近傍の障害物を検出する障害物検出手段を備え、該障害物検出手段の障害物検出信号に基づいて障害物の存在を前記モニタの画面に表示するようにした。

【0017】

請求項9に記載の発明では、請求項7又は請求項8に記載の発明において、前記ポイント表示は、前記モニタの画面上で車幅間隔をおいて延びる一対のガイドラインと、該画面上で該ガイドラインの上端を連結した線分とを備えた固定ガイド表示の該線分の中央に一体に表示され、該線分に対して垂直に車両の後方に延びる直線部を備えている。

【0018】

請求項10に記載の発明では、請求項9に記載の発明において、前記固定ガイド表示に加えて、請求項6に記載のガイド表示と該ガイド表示の両ガイドラインの中央部に相当する位置の各2点を結ぶ2本の線分を同時に表示する。

【0019】

請求項1に記載の発明では、車両の後退時に、車両の後方を撮影するカメラの映像がモニタに表示される。また、車幅の目安を示すガイド表示が、操舵輪が直進位置に操舵された状態における車両の予想軌跡と対応する位置でかつ前記モニタの画面において車両後端から所定の距離となる位置を基準位置として、カメラの映像とともに表示される。ガイド表示は操舵手段の操舵に連動してかつ操舵量に対応した量、前記基準位置から移動するように表示される。そして、運転者はモニタの画面に表示された映像内で自分が後退しようとする経路の中央に、ガイド表示が位置するように操舵手段を操舵する。

【0020】

請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明において、車両の後退時に操舵角検出手段の検出値に基づいてその操舵角での後退時の車両の予想軌跡が、演算手段によって演算される。そして、表示データ作成手段によりその時の操舵角に対応した所定位置に、カメラの映像に重畳させてガイド表示を表示させるための表示データが作成される。

【0021】

請求項3に記載の発明では、請求項2に記載の発明において、予想軌跡が極座標で表示されるとともに、前記ガイド表示が角度座標が同じ位置で車幅を示す線分を有する状態で表示されるため、カーブにおけるガイド表示の画面上での不自然さが減少する。

【0022】

請求項4に記載の発明では、請求項3に記載の発明において、予想軌跡が楕円化して表示されるため、予想軌跡を円弧として表示する場合に比較して、ハンドルを切るタイミングが遅くなり、タイヤが内側に切れ込むのが抑制される。

【0023】

請求項5に記載の発明では、請求項3又は請求項4に記載の発明において、前記予想軌跡は、その中心となる基準点が後退側へずれた状態で表示される。従って、基準点をずらさずに表示した場合に比較して、少ない操舵量でガイド表示が車幅方向に同じ量移動される。

【0024】

請求項6に記載の発明では、請求項2～請求項5のいずれか一項に記載の発明において、前記ガイド表示は車幅の長さを有する線分と、その線分の両端から車幅の間隔を保って車両後端に向かって延びる一対のガイドラインとを有する形状で、モニタの画面において前記線分が車両後端からほぼホイールベース長の位置に表示される。この場合、S字後退においてガイド表示から自車の感覚がつかみ易くなり、運転者がガイド表示を参考にして操舵手段を操舵するときの操舵量が適正な値になり易い。

【0025】

請求項 7 に記載の発明では、車両の後退時に、車両の後方を撮影するカメラの映像がモニタに表示されるとともに、カメラの映像に重畳させて操舵を支援するポイント表示が表示される。ポイント表示は映像に関係なく常に画面の所定位置に固定された状態で表示される。運転者は縦列駐車の際に、ポイント表示と駐車スペースをモニタで確認しながら操舵手段を操作する。

【0026】

請求項 8 に記載の発明では、請求項 7 に記載の発明において、車両の後退時に、車両の前側コーナー部近傍の障害物を検出する障害物検出手段から障害物検出信号が出力されると、モニタの画面に障害物の存在を示す表示がなされる。縦列駐車の場合、駐車スペースの前後に停止している車との間隔が狭いため、操舵量によっては自車の前側コーナー部が停止中の車両と接触する虞がある。しかし、モニタの画面に障害物の存在が表示されることにより、運転者は直ちに車両を停止させて車両の接触を回避できる。

【0027】

請求項 9 に記載の発明では、請求項 7 又は請求項 8 に記載の発明において、前記ポイント表示は、前記モニタの画面上で車幅間隔をおいて延びる一对のガイドラインと、該画面上で該ガイドラインの上端を連結した線分とを含む固定ガイド表示の該線分の中央に一体に表示される。また、ポイント表示は該線分に対して垂直に車両の後方に延びる直線部を備えているため、運転者は自車の方向及び車幅と駐車スペースの関係を容易に把握でき、操舵がし易くなる。

【0028】

請求項 10 に記載の発明では、請求項 9 に記載の発明において、前記固定ガイド表示に加えて、車幅の長さを有する線分と、その線分の両端から車幅の間隔を保って車両後端に向かって延びる一对のガイドラインとを有する形状のガイド表示が、操舵角に対応した所定の位置に表示される。ガイド表示は、前記線分が車両後端からほぼホイールベース長の位置に表示され、かつ両ガイドラインの中央部に相当する位置の各 2 点を結ぶ 2 本の線分が同時に表示される。従って、切り返し操作を行った操舵手段を操舵輪が真っ直ぐになる状態に戻す時期の判断がより容易になるとともに、ガイドラインの中央部と路側の位置とから車両が路側か

らはみ出すか否かの判断が容易になる。さらに、請求項 6 に記載の発明の作用もなされる。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を具体化した一実施の形態を図 1 ～図 13 に従って説明する。図 2 に示すように、車両 1 の後部には車両 1 の後方を撮影するカメラ 2 が設けられている。カメラ 2 には白黒用（モノクローム用）のカメラが使用されている。カメラ 2 はその視界範囲の近接側端部に後部バンパー 3 が入り、車両後端から遠方側端部までの距離が車両 1 の長さより長く設定されている。

【0030】

車両 1 の運転席にはカメラ 2 の映像を表示するモニタ 4 が設けられている。モニタ 4 はナビゲーション装置の表示装置として共用され、カラータイプの液晶ディスプレイが使用されている。モニタ 4 は通常はナビゲーション装置の表示装置として使用され、運転席に設けられたシフトレバー 5 がバック走行位置に操作されるとカメラ 2 の映像が表示可能な状態に切り換えられるようになっている。

【0031】

車両 1 の各コーナ一部には、各コーナ一部近傍の障害物を検出する障害物検出手段としての障害物センサ 6 が配設されている。障害物センサ 6 としては例えば超音波センサからなる公知のセンサが使用され、障害物センサ 6 から第 1 の所定距離（例えば、50 cm 程度）と第 2 の所定距離（例えば、20 cm 程度）との範囲内に障害物が存在すると、第 1 の障害物検出信号が出力され、第 2 の所定距離以内に障害物が存在すると、第 2 の障害物検出信号が出力されるようになっている。

【0032】

操舵輪としての前輪 7a は操舵手段としてのハンドル 8 の操作により操舵される。前輪の操舵角（タイヤ切れ角） α はハンドルの操舵角（ハンドル切れ角） θ に所定の係数 K を掛けた値 $K\theta$ として表され、操舵角検出手段としてハンドルの操舵角 θ を検出する操舵角センサ 9 が設けられている。

【0033】

図1に示すように、操舵支援装置10は、カメラ2、モニタ4、操舵角センサ9、障害物センサ6、表示制御手段としての画像処理装置11、コントローラ12及びモニタ用コントローラ13を備えている。コントローラ12は操舵角センサ9の出力信号を入力してハンドル8の操舵角 θ から前輪7aの操舵角 α を演算して画像処理装置11に出力する。モニタ用コントローラ13は画像処理装置11からの表示信号と、図示しないカーナビゲータの表示信号とを入力して、いずれかの表示信号に基づいて、所定の表示をモニタ4の画面に表示させる制御を行う。

【0034】

画像処理装置11は演算手段及び表示データ作成手段としてのCPU（中央処理装置）14と、制御プログラムを記憶した読出し専用メモリ（ROM）よりなるプログラムメモリ15aと、CPU14における演算処理結果等を一時記憶する読出し及び書替可能なメモリ（RAM）よりなる作業用メモリ15bと、RAMよりなる画像メモリ15cと画像処理用プロセッサ16とを備えている。画像処理用プロセッサ16はカメラ2からの映像データを処理して画像メモリ15cに記憶させる。CPU14はプログラムメモリ15aに記憶されたプログラムデータに基づいて動作する。

【0035】

CPU14はコントローラ12の出力信号に基づいてその操舵角 α での後退時の車両1の予想軌跡を演算する。CPU14は演算された予想軌跡に基づいて車幅の目安を示すガイド表示17を、そのときの操舵角 α に対応した所定位置にカメラ2の映像に重畳させて表示する表示データを作成する。CPU14はシフトレバー5がバック走行位置に切り換えられたか否かを検知するシフトレバーリヤ位置スイッチ（以下、リヤ位置スイッチという）18に図示しない入力インタフェースを介して接続され、リヤ位置検知信号を入力すると、前記表示データを所定周期で作成する。

【0036】

図3に示すように、ガイド表示17は、その時点の操舵角 α での後退時の車両1の予想軌跡と対応し、モニタ4の画面19において車両後端としての後部バン

パー 3 からほぼホイールベース長の位置に、車幅の長さを有する線分 17a と、その線分 17a の両端から車幅の間隔を保って車両後端に向かって延びる一对のガイドライン 17b とを有する。また、ガイド表示 17 は、両ガイドライン 17b の中央部に相当する位置の各 2 点を結ぶ 2 本の線分 17c, 17d を有する。ガイド表示 17 は、操舵輪（前輪 7a）が直進位置に操舵された状態における車両 1 の予想軌跡と対応する位置で、かつモニタ 4 の画面 19 において車両後端から所定の距離となる位置を基準位置として表示される。

【0037】

プログラムメモリ 15a には、ハンドル 8 の操舵に拘わらず画面 19 の所定位置に固定表示させる固定ガイド表示 20 の表示データが記憶されている。固定ガイド表示 20 は、モニタ 4 の画面 19 上で車幅間隔をおいて延びる一对のガイドラインとしての車幅ライン 20a と、画面 19 上で車幅ライン 20a の上端を連結した線分 20b とを備えている。線分 20b の中央にはポイント表示 21 が一体に表示され、ポイント表示 21 は線分 20b に対して垂直に車両の後方に延びる直線部 21a を備えている。なお、画面 19 では、画面 19 の上側が車両の後方となる。

【0038】

ポイント表示 21 の位置決めは次のような計算によって行われる。図 13 に示すように、車両 1 が目標となる鎖線で示す駐車位置に配置された状態における点 E を先ず基準位置として設定する。このとき、点 E からリヤアクスル延長線までの距離 a がリヤオーバーハングとなる。次にハンドルをいっぱい切って車両 1 が旋回する際のリヤアクスルの中心 C_n の移動軌跡が描く半径 R_c の円に対する接線が点 E を通るときの中心 C_n の位置を求める。そして、その接線上の前記中心 C_n からオーバーハング a 離れた点を D とする。そして、点 D と点 E とを結ぶ線分 DE の長さを求める。

【0039】

前記半径 R_c の円の中心 O と前記中心 C_n とを結ぶ線分 OC_n と、中心 O と点 E とを通る線分 OE との成す角度を α とすると、次の関係式が成り立つ。

【0040】

【数 1】

$$\overline{OE} = \sqrt{(R_o^2 + a^2)} \quad \cdots (1)$$

$$\text{今、} \cos \alpha = \overline{OC_n} / \overline{OE} = R_c / \sqrt{(R_o^2 + a^2)}$$

$$\therefore \alpha = \cos^{-1} \{ R_c / \sqrt{(R_o^2 + a^2)} \}$$

$$\text{従って、} \overline{C_n E} = \overline{OC_n} \cdot \tan \alpha = R_c \cdot \tan \alpha$$

$$\therefore \overline{DE} = R_c \cdot \tan \alpha - a \quad \cdots (2)$$

従って、前記(2)式により角度 α におけるポイント表示21の位置が決定される。但し、侵入角が深くなったときのことを考慮して、線分 $C_n E$ は余裕を持った値とする。この値は実験的に求めたものを使用する。

【0041】

この実施の形態では、ガイド表示17は基準位置に表示された状態では、線分17aが固定ガイド表示20の線分20bと一致し、両ガイドライン17bが固定ガイド表示20の車幅ライン20aと一致するように表示される。図3はガイド表示17が基準位置に表示された状態を表すが、ガイド表示17及び固定ガイド表示20を分かりやすくするために若干ずらした状態で表している。

【0042】

プログラムメモリ15aには、各障害物センサ6から第1及び第2の障害物検出信号が出力されているか否かを示す障害物確認表示22を表示する表示基準データが記憶されている。障害物確認表示22は車両1の外形を示す枠22aと、その四隅に設けられた障害物センサ6を示す印23a～23dとからなる。

【0043】

CPU14は作成したガイド表示17、固定ガイド表示20及びポイント表示21の表示データを、カメラ2の映像データに重畳させて表示する表示データに変換して、図示しない出力インタフェースを介してモニタ用コントローラ13に出力する。CPU14は障害物確認表示22を画面19上のガイド表示17及び固定ガイド表示20の表示に支障にならない位置に表示させる表示データを表示モニタ用コントローラ13に出力する。表示モニタ用コントローラ13はCPU14からの表示データに基づいてモニタ4にカメラ2の映像と、ガイド表示17

、固定ガイド表示 20、ポイント表示 21 及び障害物確認表示 22 を同時に表示させるようにモニタ 4 を制御する。

【0044】

カメラ 2 が白黒用のため、映像データは白黒表示となるが、ガイド表示 17、固定ガイド表示 20、ポイント表示 21 及び障害物確認表示 22 の表示データはカラー用の表示データが使用される。そして、モニタ 4 の画面 19 には、白黒の背景映像の上にガイド表示 17、固定ガイド表示 20、ポイント表示 21 及び障害物確認表示 22 がカラーで表示される。ガイド表示 17 と固定ガイド表示 20 とは原則として異なった色で表示され、ポイント表示 21 は固定ガイド表示 20 と同じ色で表示されるが、ガイド表示 17 のうちの線分 17c, 17d に挟まれたガイドライン 17b の部分は固定ガイド表示 20 と同じ色に表示される。この実施の形態では、ガイド表示 17 は線分 17c, 17d に挟まれた部分を除いて緑色で表示され、ガイド表示 17 の線分 17c, 17d に挟まれた部分、ポイント表示 21 及び固定ガイド表示 20 は黄色で表示される。

【0045】

CPU 14 はいずれの障害物センサ 6 から障害物検出信号が出力されていない状態では、前記表示基準データに基づいて各障害物センサ 6 を示す印 23a ~ 23d を同じ状態で表示させる表示データをモニタ用コントローラ 13 に出力する。CPU 14 は障害物センサ 6 から第 1 又は第 2 の障害物検出信号を入力すると、対応する障害物センサ 6 を示す印を障害物検出信号を出力していない障害物センサ 6 に対応する印と区別できる表示態様にする表示データをモニタ用コントローラ 13 に出力するようになっている。例えば、第 1 の障害物検出信号を入力した時は橙色の点灯表示とし、第 2 の障害物検出信号を入力した時は赤の点滅表示とする。

【0046】

CPU 14 は対応する操舵角 α における車両 1 の両サイドの予想軌跡を極座標で表示するとともに、その 2 本の予想軌跡の後部バンパー 3 からほぼホイールベース長の位置の角度座標が同じ 2 点を結んだ線を、ガイド表示 17 の線分 17a を表すものとし、前記 2 点より後部バンパー 3 側の予想軌跡の部分をガイドライ

ン 17b とする。CPU 14 は前記予想軌跡を楕円化して表示する。そして、ガイド表示 17 の表示データを作成する際は、前記予想軌跡の中心となる基準点を所定距離、車両 1 の後退側へずらした状態で画面 19 上に表示するように表示データを設定する。

【0047】

次に前記のように構成された操舵支援装置 10 の作用を説明する。

リヤ位置スイッチ 18 からシフトレバー 5 がバック走行位置に切り換えられた状態にある検知信号が入力されている状態では、CPU 14 は所定周期（例えば 33 msec）毎に、図 4 のフローチャートの手順でガイド表示 17 の表示データを作成する。まず、ステップ S1 でコントローラ 12 から操舵角 α のデータ信号を読み込み、ステップ S2 でその操舵角 α での車両 1 の左右両側の予想軌跡を演算する。

【0048】

図 5 に示すように、車幅を W、ホイールベース長を L、後輪 7b の中心間距離を T_r とすると、車両 1 の中心線のリヤアクスル上の旋回半径 R_c 、ボデー外側半径 R_o 、ボデー内側半径 R_i は操舵角 α を含む次式で表される。

【0049】

$$R_c = (L / \tan \alpha) - (T_r / 2)$$

$$R_o = R_c + W / 2 = (L / \tan \alpha) - (T_r / 2) + W / 2$$

$$R_i = R_c - W / 2 = (L / \tan \alpha) - (T_r / 2) - W / 2$$

CPU 14 は上式に基づいて予想軌跡を演算した後、ステップ S3 に進んでガイド表示 17 の線分 17a, 17c, 17d を決定し、各線分 17a, 17c, 17d の両端の位置の座標を設定する。

【0050】

次に CPU 14 はステップ S4 で座標を極座標化し、ステップ S5 で楕円化する。図 6 に示すように、極座標で原点を前記旋回半径 R_c の中心とした場合、リヤアクスル中心延長線上の旋回半径 R_c とのなす角が β の直線と半径がボデー外側半径 R_o である円の交点 P の座標 $P(R_o, \beta)$ 及び前記直線と半径がボデー内側半径 R_i である円の交点 Q の座標 $Q(R_i, \beta)$ と、x-y 座標の値 x, y

との関係は、次のようになる。

【0051】

$$x = R_o \times \cos \beta, y = R_o \times \sin \beta$$

$$x = R_i \times \cos \beta, y = R_i \times \sin \beta$$

また、点P、Qを楕円化した場合における対応する点R、Sとx-y座標の値X、Yとの関係は、次のようになる。

【0052】

$$X = R_o \times \cos \beta, Y = b \times \sin \beta$$

$$X = R_i \times \cos \beta, Y = (b - W) \times \sin \beta$$

但し、 $b = R_o \times$ (楕円の短軸/楕円の長軸)

CPU14は前記各関係式を利用してガイド表示17の極座標化及び楕円化を行う。楕円化に伴う短軸と長軸の比率は、予め実験的に求めた値をデータベースとしてプログラムメモリ15aに記憶しておいたものを使用する。

【0053】

次にCPU14はステップS6に進み、楕円化されたガイド表示17をその基準位置をモニタ14の画面19上で車両1の後退側に所定量ずらして表示する表示データを設定する。後退側へのずらし量は例えば、予め実験的に求めた値をデータベースとしてプログラムメモリ15aに記憶しておいたものを使用する。

【0054】

次にCPU14は前記のようにして設定されたガイド表示17、固定ガイド表示20、ポイント表示21及び障害物確認表示22をカメラ2の映像データに重畳してモニタ4に表示するためのデータを作成してモニタ用コントローラ13に出力する。そして、モニタ4の画面19に車両後方の映像を背景として、ガイド表示17、固定ガイド表示20、ポイント表示21及び障害物確認表示22が表示される。

【0055】

次にS字カーブでの後退時における前記操舵支援装置10の作用を説明する。S字カーブで後退するため、シフトレバー5をバック走行位置に切り換えると、モニタ4の画面19に車両後方の映像を背景として、ガイド表示17、固定ガイ

ド表示 20、ポイント表示 21 及び障害物確認表示 22 が表示される。例えば、図 7 に示すような S 字カーブにおいて、車両 1 を鎖線で示す位置から、道路 24 に沿って図 7 の上方へ後退させる場合、運転者は画面 19 に表示されたガイド表示 17 を操舵用のガイドとして利用し、固定ガイド表示 20 及びポイント表示 22 は無視する。

【0056】

図 8 は図 7 における A の状態、即ち車両進行方向に向かって左カーブの部分を行くときの状態に対応する画面 19 の表示を示し、図 9 (a) は図 7 における B の状態、即ち車両進行方向に向かって右カーブの部分を行くときの状態に対応する画面 19 の表示を示す。固定ガイド表示 20 及びポイント表示 21 は操舵角 α が零からいずれの方向に変化しても常に一定の位置に表示され、ガイド表示 17 が操舵角 α に対応した位置に表示される。

【0057】

そして、運転者はガイド表示 17 の前端の線分 17 a が道路 24 の中央に位置するようにハンドル 8 を操舵する。ガイド表示 17 は現在の操舵角 α における予想軌跡に基づいて作成されたものであり、ガイド表示 17 が道路 24 の中央に位置する状態であればその位置に車両が到達するまでは道路からはみ出すことがない。道路 24 の曲率は一定ではなく、操舵角 α が一定であれば車両 1 の進行に伴ってガイド表示 17 は道路 24 からずれる方向へ移動するように画面 19 に表示される。従って、線分 17 a が道路 24 の中央に位置するようにハンドル 8 を操舵すると、結果として操舵輪（前輪 7 a）の操舵角 α が道路 24 の曲率に対応した適正な値に調整され、車両 1 が円滑に道路 24 に沿って後退する。

【0058】

ガイド表示 17 の表示データを図 9 (b) に示すように、ガイドライン 17 b が湾曲する場合でも、ガイド表示 17 の各線分 17 a, 17 c, 17 d を平行に表示すると、道路 24 のカーブの曲率に対してガイド表示 17 が同じ曲率であっても異なる印象を与え、運転者が不自然さを強く感じる。しかし、極座標化して同じ角度の位置を結ぶ線分 17 a, 17 c, 17 d の表示とすることにより、不自然さがなくなる。

【0059】

次に縦列駐車を行う場合の操舵支援装置 10 の作用を図 10 及び図 11 に従って説明する。縦列駐車を行う場合は、運転者はシフトレバー 5 をバック走行位置に操作し、最初は目視で方向と後方の安全及び駐車中の車 C の後端と自車の間隔がほぼ 50 cm 程度であることを確認する。そして、図 10 (a) に示すように、画面 19 に駐車スペース 25 の一部が表示された状態で後退を開始する。このとき運転者はポイント表示 21 を画面 19 上の駐車スペース 25 のコーナ 26 に合わせるようにハンドル 8 を操舵しながら車両 1 をゆっくり後退させる。画面 19 上のポイント表示 21 が図 10 (b) の状態を経て図 10 (c) に示すように、ポイント表示 21 とコーナ 26 とが重なったら、ハンドル 8 を縦列駐車開始時と逆方向に一杯にきる。そして、ハンドル 8 を一杯に切ったままコーナ 26 が見えなくなるまで後退する。車両 1 が後退を続け、路側側の車幅ライン 20 a が路側と平行になったらハンドル 8 を直進状態に戻すとともに車両 1 を停止させる。以上で縦列駐車が完了する。

【0060】

なお、後退途中でガイドライン 17 b の両線分 17 c, 17 d で挟まれた部分 17 e が路側より内側で路側に近接していることを確認する。部分 17 e が路側からはみ出したまま後退を続けると車両 1 も路側をはみ出してしまう。従って、後退途中で部分 17 e が路側からはみ出したときは、縦列駐車をやり直す。

【0061】

駐車スペースが狭く、縦列駐車を開始位置と車両 1 の駐車スペース 25 への進入角度が適正な範囲から外れた場合は、ポイント表示 21 がコーナ 26 と重なった状態からハンドル 8 を一杯に切って後退する途中で車両 1 の前側コーナが車 C と当接する状態となる。しかし、そのような場合は、車両 1 が車 C と当接する前に障害物センサ 6 が車 C を検出し、該当する障害物センサ 6 から第 1 の障害物検出信号及び第 2 の障害物検出信号が順次 CPU 14 に入力される。そして、画面 19 の障害物確認表示 22 の該当する印 23 a が、第 1 の障害物検出信号あるいは第 2 の障害物検出信号に対応した態様の表示に変化する。従って、運転者は画面 19 を見ているだけで車両 1 の前側コーナが車 C に接近していることを確認で

きる。運転者は印 23 a が第 1 の障害物検出信号に対応した表示の場合は後退を続け、印 23 a が第 2 の障害物検出信号に対応した表示になったときは車両 1 を停止させ、そのまま後退を続けても車 C と干渉せずに後退できるか否かを目視で確認するか、あるいは、縦列駐車を進入角度を変えてやり直す。

【0062】

次に並列駐車及び方向転換を行う場合の操舵支援装置 10 の作用を図 12 に従って説明する。運転者は入れたい駐車スペース 25 の近辺まで目視により車両 1 を寄せる。次にモニタ 4 の画面 19 を見ながら、図 12 (a) に示すように、ガイド表示 17 の線分 17 a が駐車スペース 25 の中央を通るようにハンドル 8 を操舵しながら後退させる。駐車スペース 25 の後端まで後退した時点で車両 1 を停止させる。以上で並列駐車が完了する。方向転換の場合は、並列駐車の手続きにより後退が完了した時点で、シフトレバーを前進走行位置に切り換えて、前進を開始する。

【0063】

並列駐車の際、操舵の指標としてガイド表示 17 だけを使用する代わりに、操舵の指標としてガイド表示 17 と固定ガイド表示 20 又はポイント表示 21 の直線部 21 a を利用してもよい。この場合は、運転者は入れたい駐車スペース 25 の近辺まで目視により車両 1 を寄せた状態でハンドル 8 を操舵して、図 12 (a) に示すように、ガイド表示 17 が駐車スペース 25 内に余裕を持った状態で表示される状態とする。そして、その状態にハンドル 8 を保持して後退を開始し、図 12 (b) に示すように、固定ガイド表示 20 が駐車スペース 25 の両側と平行になった時点又はポイント表示 21 の直線部 21 a が駐車スペース 25 の後端と直交する方向に向かって延びる状態になった時点で、図 12 (c) に示すようにハンドル 8 を直進状態に戻す。そして、図 12 (d) に示すようにその状態で駐車スペース 25 の後端まで後退する。

【0064】

この実施の形態では以下の効果を有する。

(1) 車幅の目安を示すガイド表示 17 が、操舵輪（前輪 7 a）が直進位置に操舵された状態における車両 1 の予想軌跡と対応する位置でかつモニタ 4 の画

面 19 において車両後端から所定の距離となる位置を基準位置とし、操舵手段（ハンドル 8）の操舵に連動してかつ操舵量に対応した量、前記基準位置から移動するように表示される。従って、車両 1 の S 字後退時や並列駐車の際に、ガイド表示 17 が目的とする経路の中央となるようにハンドル 8 を操舵することにより、容易に車両 1 を所望の位置へ後退移動させることができる。

【0065】

(2) CPU 14 は操舵角センサ 9 の検出値に基づいて、その操舵角 α での後退時の車両 1 の予想軌跡を演算し、その予想軌跡に基づいて車幅の目安を示すガイド表示 17 を、そのときの操舵角 α に対応した所定位置にカメラ 2 の映像に重畳させて表示するための表示データを作成する。従って、予め種々の操舵角 α に対応した表示データをデータベースとして記憶しておく必要がない。

【0066】

(3) CPU 14 は前記予想軌跡を極座標で表示するとともに、ガイド表示 17 を極座標で示した角度座標が同じ位置での車幅を示す線分 17a, 17c, 17d を有する。従って、カーブの道路に沿ってガイド表示 17 が表示されたときに、各線分 17a, 17c, 17d を画面 19 上で平行かつ水平に表示するのに比較して不自然さがなく、運転者に違和感を与えない。

【0067】

(4) ガイド表示 17 を極座標化しただけで、映像データと重畳させて表示した場合は、映像の道路 24 の曲率とガイド表示 17 の曲率が合った状態に操舵角 α を調整してもカーブが長く続く場合は、次第に後輪 7b がカーブの内側に切れ込む状態となり、路側から逸脱する。しかし、CPU 14 は前記予想軌跡を楕円化して表示するため、運転者がハンドル 8 を切るタイミングが遅くなり、結果として後輪 7b が内側に切れ込むのが抑制される。

【0068】

(5) ガイド表示 17 は、予想軌跡の中心となる基準点を後退側へずらした状態でモニタ 4 の画面 19 に表示されるため、基準点をずらさずに表示した場合に比較して、少ない操舵量でガイド表示 17 が車幅方向に同じ量移動される。その結果、同じ曲率の道路での操舵量が少なくなり、後輪 7b が内側に切れ込むの

が抑制される。

【0069】

(6) ガイド表示17を楕円化するとともに予想軌跡の中心となる基準点を後退側へずらした状態で表示するため、後輪が内側に切れ込むのを抑制する効果がより大きくなる。

【0070】

(7) ガイド表示17はモニタ4の画面19において車両後端からほぼホイールベース長Lの位置に、車幅の長さを有する線分17aと、その線分17aの両端から車幅の間隔を保って車両後端に向かって延びる一対のガイドライン17bとを有する。その結果、S字後退においてガイド表示17から自車の感覚がつかみ易くなり、運転者がガイド表示17を参考にして操舵手段を操舵するときの操舵量が適正な値になり易い。また、一対のガイドライン17bと車両中央部に相当する位置で結ぶ線分17c、17dが存在するため自車の感覚がよりつかみ易くなる。

【0071】

(8) モニタ4の画面19の所定位置に固定された状態で表示されるポイント表示21を設けたので、縦列駐車時にポイント表示21を利用することにより、縦列駐車を簡単に行うことができる。

【0072】

(9) 車両1の前側コーナー部近傍の障害物を検出する障害物センサ6を備え、該障害物センサ6の障害物検出信号に基づいて障害物の存在をモニタ4の画面19に表示するようにした。従って、縦列駐車のための後退時の進入角度が悪い場合でも、自車の前側コーナー部が停止中の車両と接触する前に画面19に障害物の存在が表示されることにより、車両の接触を回避できる。

【0073】

車両1のコーナー部に障害物センサ6を設け、障害物の存在を音あるいはインストルメントパネルに設けられた表示部に表示する車両も従来存在するが、音の場合は回りの環境によって聞き取り難い場合がある。また、表示部の場合はモニタ4の画面19と別の位置のため、モニタ4の画面19に集中している状態では

気が付かない。それに対して画面 19 の一部に表示された障害物確認表示 22 の表示態様が変化する場合、運転者は直ちに障害物の存在状況を認識できる。

【0074】

(10) ポイント表示 21 は、モニタ 4 の画面 19 上で車幅間隔をおいて延びる一対の車幅ライン 20a と、画面 19 上で車幅ライン 20a の上端を連結した線分 20b とを備えた固定ガイド表示 20 の線分 20b の中央に一体に表示され、線分 20b に対して垂直に車両の後方に延びる直線部 21a を備えている。従って、運転者は自車の方向及び車幅と駐車スペースの関係を容易に把握でき、縦列駐車の際に特に操舵がし易くなる。

【0075】

(11) 固定ガイド表示 20 とガイド表示 17 が同時に画面 19 に表示されるため、縦列駐車の際に切り返し操作を行ったハンドルを操舵輪が真っ直ぐになる状態に戻す時期の判断がより容易になる。また、ガイドライン 17b の中央部と路側の位置とから車両 1 が路側からはみ出すか否かの判断が容易になる。

【0076】

(12) モニタ 4 を操舵支援装置 10 専用とせずに、ナビゲーション装置の表示装置と共用するため、低コストとなる。ナビゲーション装置はバックのときには不要のため、共用してもなんら支障はない。

【0077】

(13) カメラ 2 の映像をモノクローム（白黒）表示とし、ガイド表示 17、固定ガイド表示 20 及びポイント表示 21 をカラー表示としたので、全ての表示をカラー表示とする場合より低コストで、操舵の際の指標となるガイド表示 17 等を目立つ状態で表示することができる。また、CPU 14 などの処理に必要なデータ容量が少なくて済む。

【0078】

(14) カメラ 2 の視界範囲の遠方側端部の車両後端からの距離を車両 1 の長さより長く設定したので、モニタ 4 の画面 19 には道路のガイド表示 17 より後方に延びる部分も表示される。従って、S 字後退の際に、ガイド表示 17 が道路の中央に位置する状態で道路に沿って移動するようにハンドル 8 を操舵すると

、車両 1 が道路の所望の位置を後退している実感が得られる。

【0079】

なお、実施の形態は前記に限定されるものではなく、例えば、次のように具体化してもよい。

○ ガイド表示 17 の表示データを、操舵角 α に基づいて CPU 14 が演算した予想軌跡に基づいて、極座標表示、楕円化、基準点の移動などの演算処理で設定する代わりに、ガイド表示 17 の適正な表示位置と操舵角 α との関係を予め実験により求めたデータベースをプログラムメモリ 15 a に記憶させておく。そして、CPU 14 が操舵角 α に対応したガイド表示 17 の表示データをデータベースから読み出して使用する。この場合、表示データの演算処理の手間が不要になって CPU 14 の処理量が少なくてすみ、ガイド表示 17 の表示が速くなる。

【0080】

○ ガイド表示 17 はガイドライン 17 b やガイドライン 17 b の途中を結ぶ線分 17 c, 17 d を省略して、車幅を示す線分 17 a のみで構成してもよい。また、ガイド表示は線分 17 a に限らず、車幅と所望の経路の境界との位置関係を画面 19 上で示すものであればよく、線分 17 a の両端に相当する位置を表示する 2 個の点や、車両の外形を示す枠をガイド表示として設けてもよい。

【0081】

○ ガイド表示 17 の線分 17 a を画面 19 上での車幅とほぼ同じ長さに表示するかわりに、車幅より所定の余裕をもたせた長さで表示する。この場合、後輪 7 b が道路からはみ出し難くなる。

【0082】

○ 後退時にガイド表示 17、固定ガイド表示 20 及びポイント表示 21 の全てを表示する代わりに、S 字後退、縦列駐車及び並列駐車に必要な表示のみを画面 19 に表示する構成としてもよい。例えば、S 字後退、縦列駐車及び並列駐車のスウィッチを設け、後退時に運転者が選択して操作したスウィッチに対応した表示を行うようにする。また、障害物確認表示 22 を縦列駐車時にのみ画面 19 に表示するようにしてもよい。これらの場合、不要な表示をする必要がない。

【0083】

○ ガイド表示 17 の線分 17 a と固定ガイド表示 20 の車幅ライン 20 a の上端とポイント表示 21 とを結ぶ線分 20 b とは必ずしも一致しない。そして、ハンドルをいっぱい切ったときの旋回半径や、リヤオーバーハング a の値によって、図 14 (a) に示すように、ポイント表示 21 が両車幅ライン 20 a の上端を結ぶ線分より上側になったり、図 14 (b) に示すように、ポイント表示 21 が両車幅ライン 20 a の上端を結ぶ線分より下側になる場合もある。

【0084】

○ ガイド表示 17 及びポイント表示 21 のいずれか一方のみを表示するようにしてもよい。ガイド表示 17 のみを設けた場合は、S 字後退及び並列駐車が容易になり、ポイント表示 21 のみを設けた場合は、縦列駐車が容易になる。

【0085】

○ ポイント表示 21 は車両 1 の中央と対応する位置を画面 19 上に表示するものであればよく、直線部 21 a を省略したり単なる点でもよい。

○ CPU 14 はガイド表示 17 の表示データを作成する際、楕円化及び基準点をずらす処理の両方を行う代わりに、楕円化及び基準点をずらす処理のいずれか一方のみを行うようにしてもよい。この場合、CPU 14 の処理が少なくて済む。

【0086】

○ モニタ 4 をナビゲーション装置の表示装置と共用せずに操舵支援装置 10 専用のものを設けてもよい。この場合、ナビゲーション装置を装備していない車両であっても簡単に装備できる。

【0087】

○ 障害物センサ 6 は必ずしも車両 1 の各コーナー部に設ける必要はなく、前側の両コーナー部にのみ設けてもよい。縦列駐車時に障害物センサ 6 が必要になるのは駐車スペース側の前側コーナー部であるため、後側のコーナー部の障害物センサ 6 はなくてもよい。また、障害物確認表示 22 をなくしてもよい。

【0088】

○ 障害物確認表示 22 は通常表示をせずに、障害物センサ 6 から検出信号出力された際表示し、さらに第 1 又は第 2 の障害物検出信号の区別が可能な表示を

行うようにしてもよい。この場合、障害物確認表示 22 は、ガイド表示を認知することへの妨げになりにくい。

【0089】

前記実施の形態及び変更例から把握できる請求項記載以外の発明について、以下にその効果とともに記載する。

(1) 請求項 1～請求項 6 のいずれか一項に記載の発明において、カメラの映像を白黒表示とするとともに、ガイド表示をカラーで表示する。この場合、カメラが白黒用でも操舵の指標となるガイド表示を目立つ状態で表示できる構成を安価に製造できる。

【0090】

(2) 請求項 9 又は請求項 10 に記載の発明において、ガイド表示は基準状態において固定ガイド表示と重なった状態で表示される。この場合、操舵輪が車両の直進状態に操舵されたことの確認が簡単になる。

【0091】

(3) 車両の後方を撮影するカメラの映像を運転席に設けたモニタに表示し、該モニタの画面に車幅の目安を示すガイド表示を操舵輪が直進位置に操舵された状態における車両の予想軌跡と対応する位置を基準位置とし、操舵輪の操舵量に対応して移動するように前記映像に重畳して表示し、該表示ガイドを所望の経路のほぼ中央に位置するように操舵手段を操舵して後退を行う車両の後退方法。この場合、ガイド表示を画面の道路の中央に位置するように操舵手段を操舵する簡単な方法で所望の経路に沿って車両を後退させることができる。

【0092】

【発明の効果】

以上詳述したように請求項 1～請求項 6 に記載の発明によれば、車両の S 字後退時や並列駐車の際に、ガイド表示が目的とする経路の中央となるようにハンドルを操舵することにより、容易に車両を所望の位置へ後退移動させることができる。

【0093】

請求項 2 に記載の発明によれば、予め種々の操舵角に対応した表示データをデ

ータベースとして記憶しておく必要がない。

請求項3に記載の発明によれば、ガイド表示の線分を画面上で水平に表示するのに比較して不自然さがなく、運転者に違和感を与え難い。

【0094】

請求項4に記載の発明によれば、ガイド表示の表示データを作成する際に、予想軌跡を楕円化して表示するため、運転者が操舵手段を操舵するタイミングが遅くなり、結果として後輪が内側に切れ込むのが抑制され、所望の経路にそって移動するように操舵するのが容易になる。

【0095】

請求項5に記載の発明によれば、少ない操舵量でガイド表示が車幅方向に同じ量移動され、基準点をずらさずに表示した場合に比較して、同じ曲率の道路での操舵量が少なくなり、後輪が内側に切れ込むのが抑制される。

【0096】

請求項6に記載の発明によれば、S字後退においてガイド表示から自車の感覚がつかみ易くなり、運転者がガイド表示を参考にして操舵手段を操舵するときの操舵量が適正な値になり易い。また、ガイド表示が固定ガイド表示より左右のどちらに表示されているかを確認することで、現在でのハンドル位置がそのセンター位置から左右どちらに切っているかということについての目安にもなる。

【0097】

請求項7に記載の発明によれば、縦列駐車時にポイント表示を利用することにより、縦列駐車を簡単に行うことができる。

請求項8に記載の発明によれば、縦列駐車のための後退時の進入角度が悪い場合でも、自車の前側コーナー部が停止中の車両と接触する前に画面に障害物の存在が表示されることにより、車両の接触を回避できる。

【0098】

請求項9に記載の発明によれば、運転者は自車の方向及び車幅と駐車スペースの関係を容易に把握でき、縦列駐車の際に特に操舵がし易くなる。

請求項10に記載の発明によれば、固定ガイド表示とガイド表示が同時に画面に表示されるため、縦列駐車の際に切り返し操作を行ったハンドルを操舵輪が真

っ直ぐになる状態に戻す時期の判断がより容易になる。また、車両が路側からはみ出すか否かの判断が容易になる。

【図面の簡単な説明】

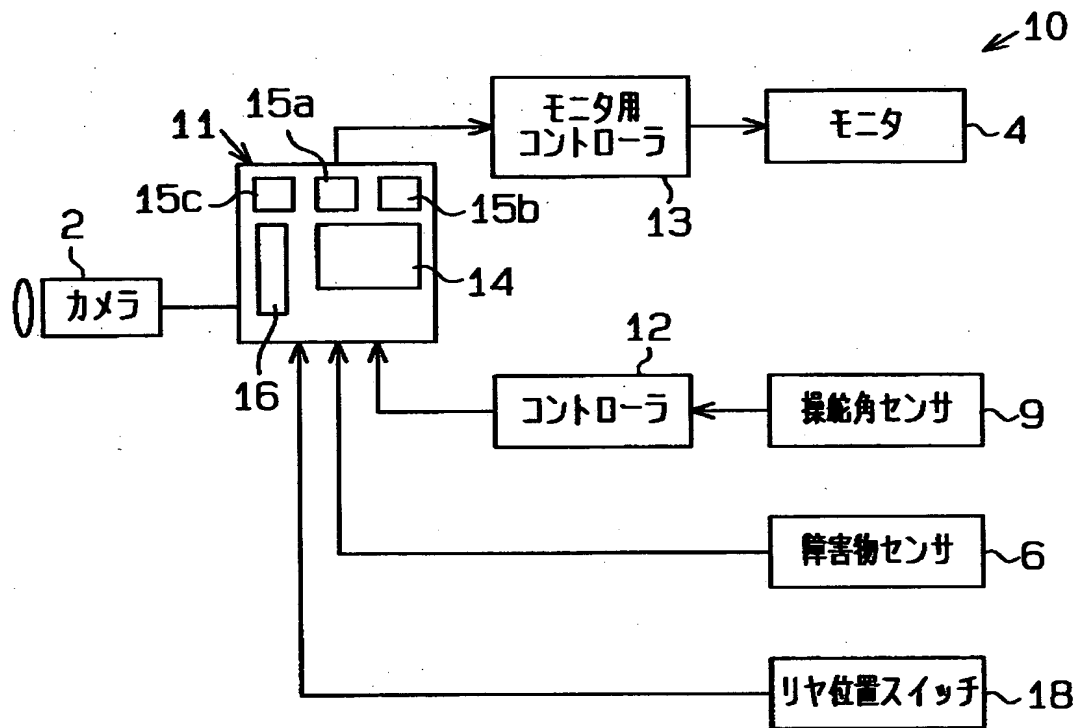
- 【図 1】 一実施の形態の操舵支援装置の構成を示すブロック図。
- 【図 2】 操舵支援装置を搭載した車両の模式側面図。
- 【図 3】 モニタの画面の模式図。
- 【図 4】 ガイド表示用の表示データの作成手順を示すフローチャート。
- 【図 5】 操舵輪の操舵角と旋回半径の関係を示す模式図。
- 【図 6】 極座標表示と楕円化の関係を示す模式図。
- 【図 7】 S字カーブの後退時の車両とガイド表示の関係を示す模式図。
- 【図 8】 図 7 の A の状態に対応するモニタの画面の表示を示す模式図。
- 【図 9】 (a) は図 7 の B の状態に対応する画面の表示を示す模式図、 (b) はガイド表示の線分が平行に表示された場合の画面の表示を示す模式図。
- 【図 1 0】 縦列駐車時の車両の位置とその位置でのガイド表示画面を示す模式図。
- 【図 1 1】 縦列駐車時の車両の位置とその位置でのガイド表示画面を示す模式図。
- 【図 1 2】 並列駐車時の画面の表示を示す模式図。
- 【図 1 3】 ポイント表示位置の求め方を示す模式図。
- 【図 1 4】 別の実施の形態のポイント表示の画面上の位置を示す模式図。
- 【図 1 5】 従来装置の画面の表示を示す模式図。

【符号の説明】

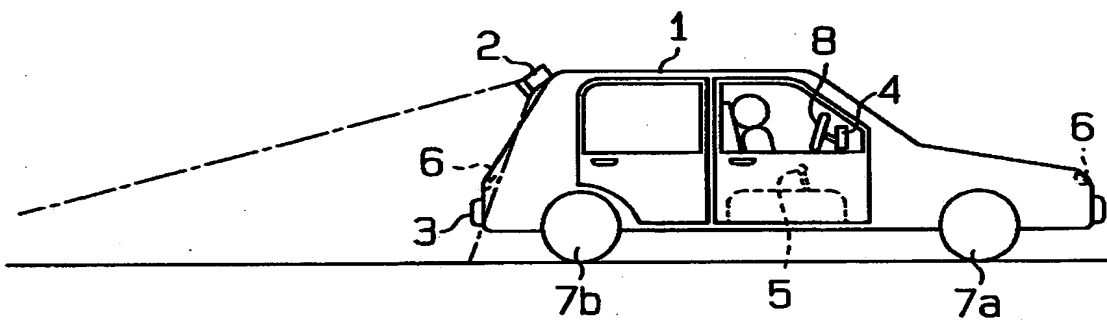
1 …車両、2 …カメラ、3 …車両後端としての後部バンパー、4 …モニタ、6 …障害物検出手段としての障害物センサ、7 a …操舵輪としての前輪、8 …操舵手段としてのハンドル、9 …操舵角検出手段としての操舵角センサ、1 0 …操舵支援装置、1 1 …表示制御手段としての画像処理装置、1 4 …演算手段及び表示データ作成手段としての CPU、1 7 …ガイド表示、1 7 a …線分、1 7 b …ガイドライン、1 9 …画面、2 0 …固定ガイド表示、2 0 a …ガイドラインとしての車幅ライン、2 0 b …線分、2 1 …ポイント表示、2 1 a …直線部。

【書類名】 図面

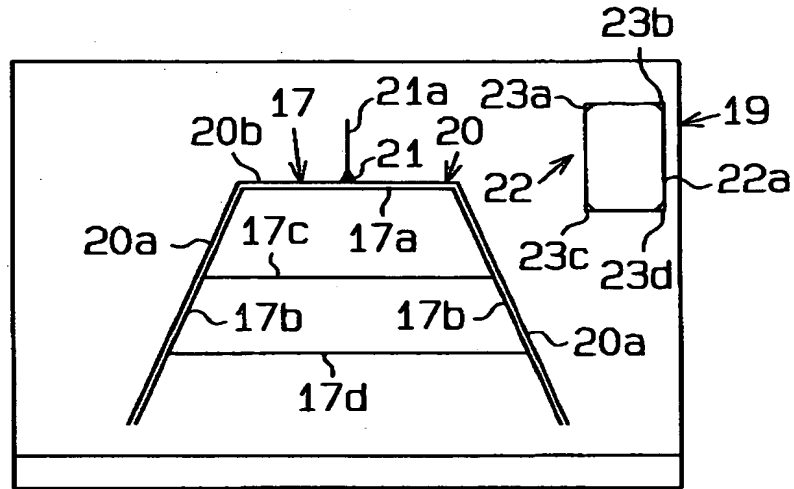
【図 1】



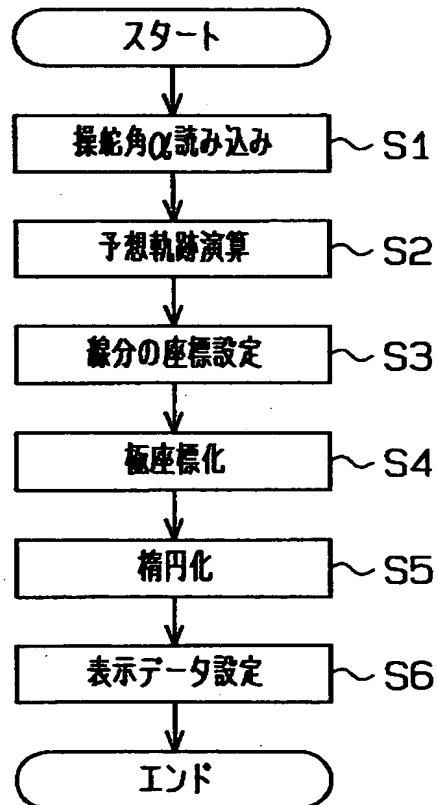
【図 2】



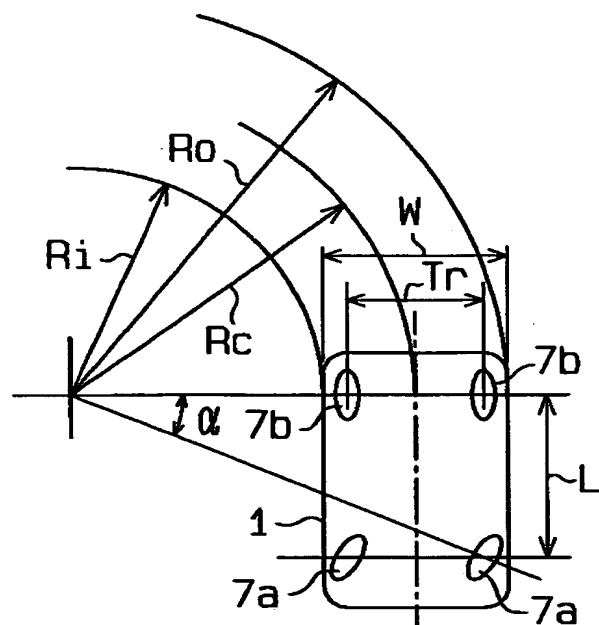
【図 3】



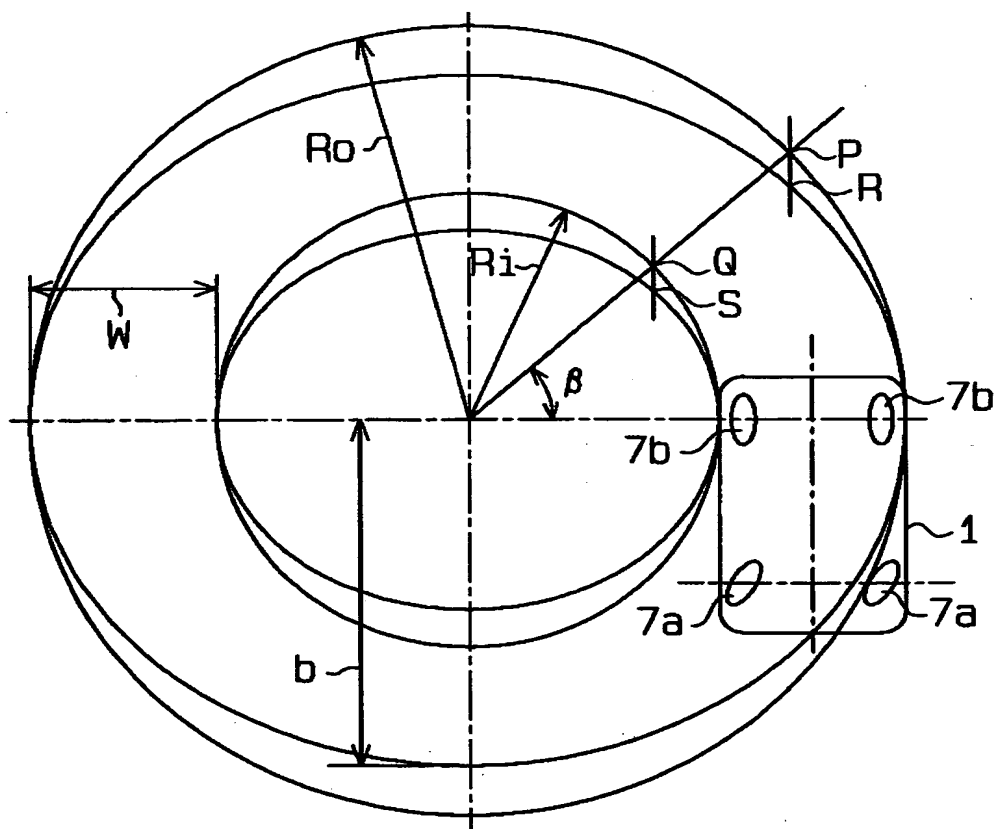
【図 4】



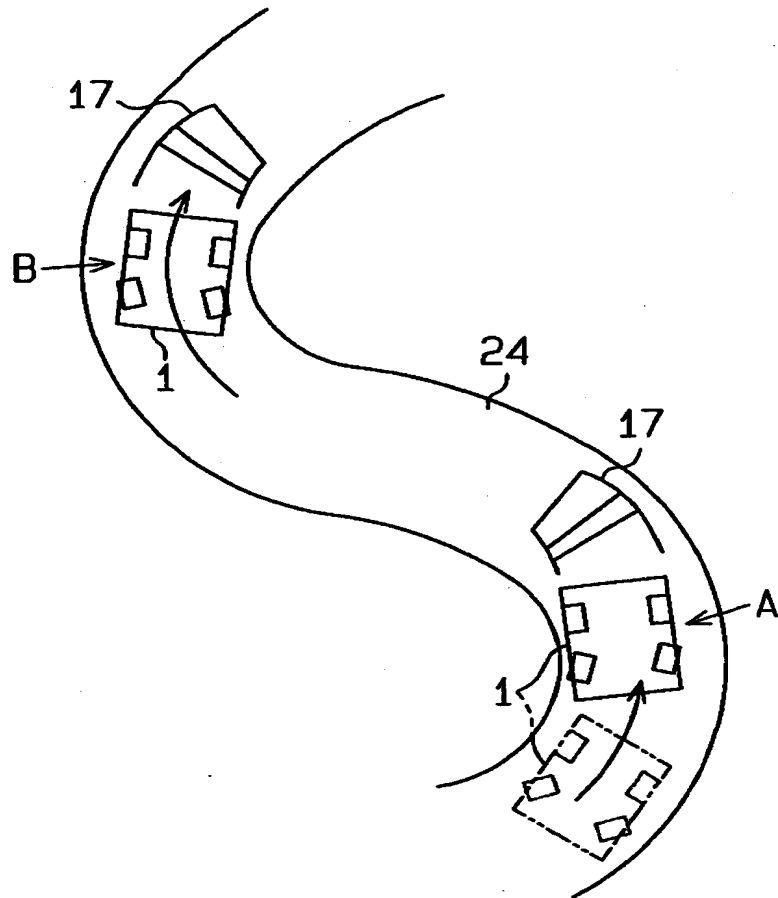
【図5】



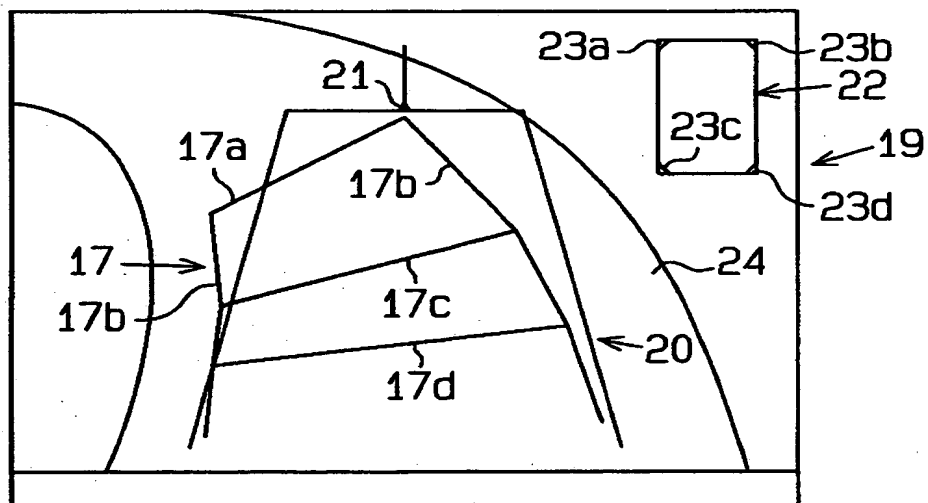
【図6】



【図 7】

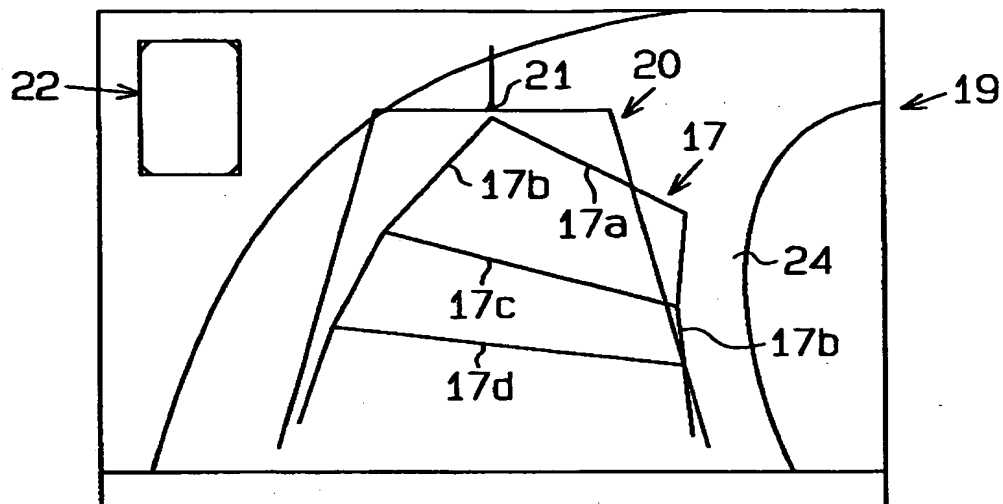


【図 8】

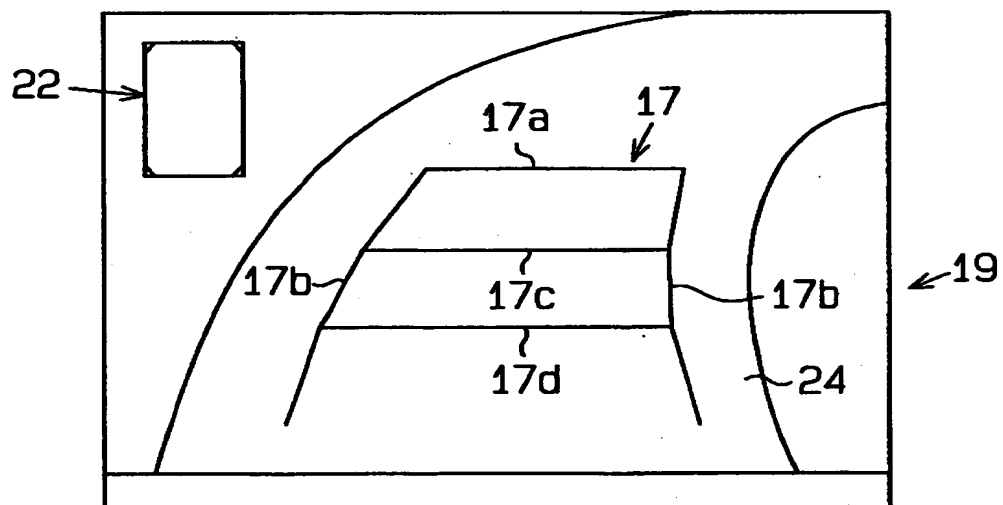


【図 9】

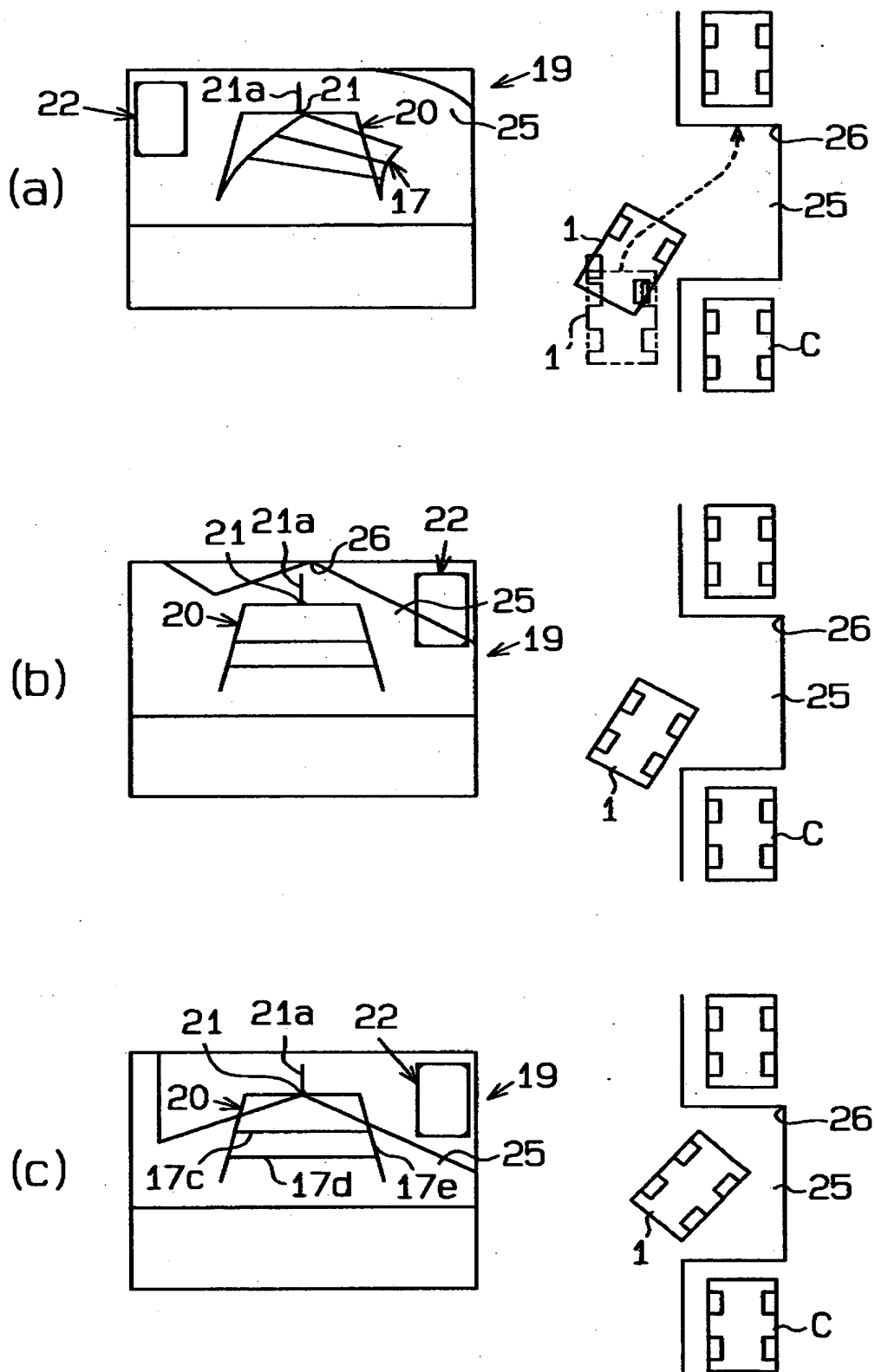
(a)



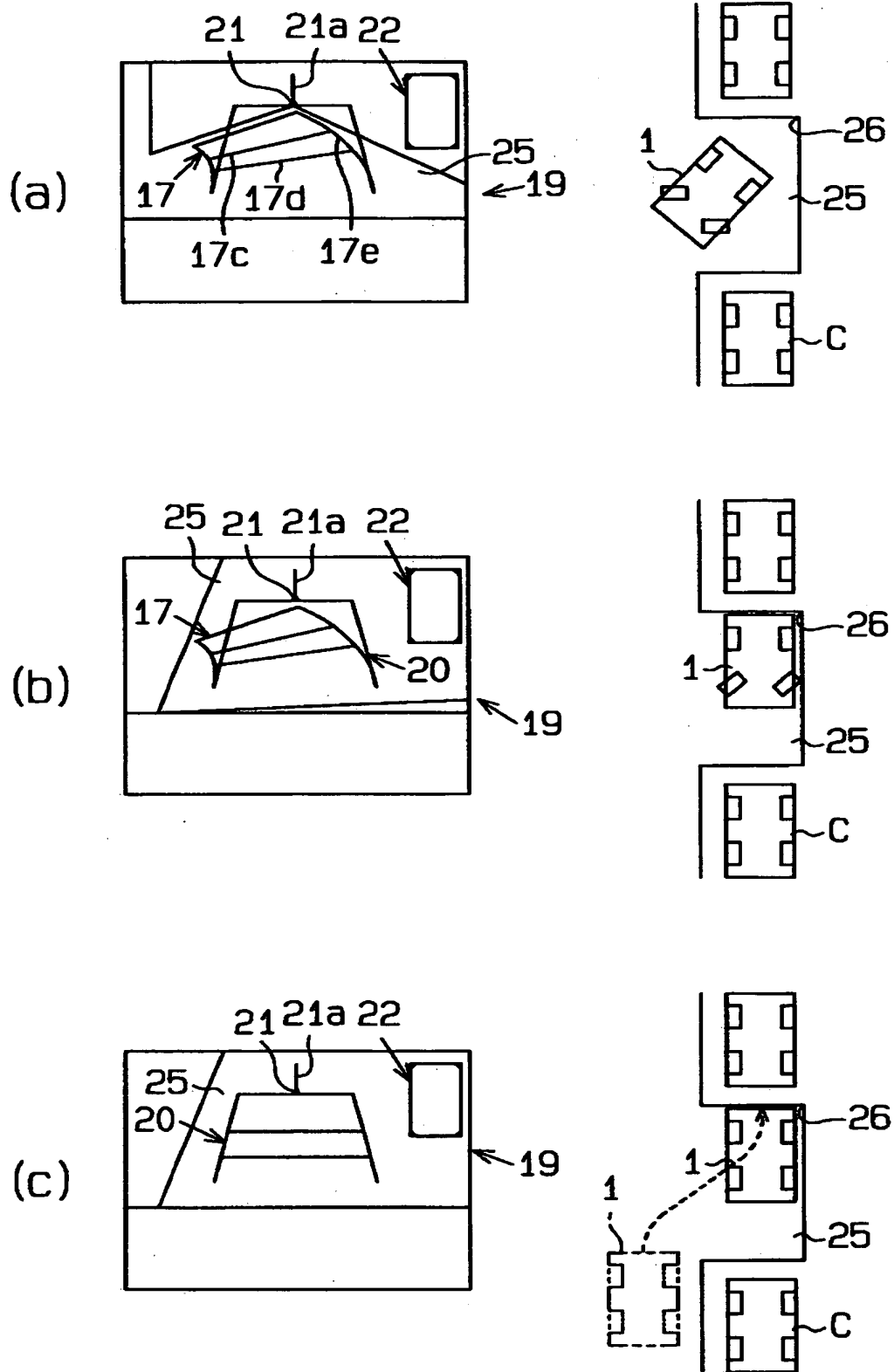
(b)



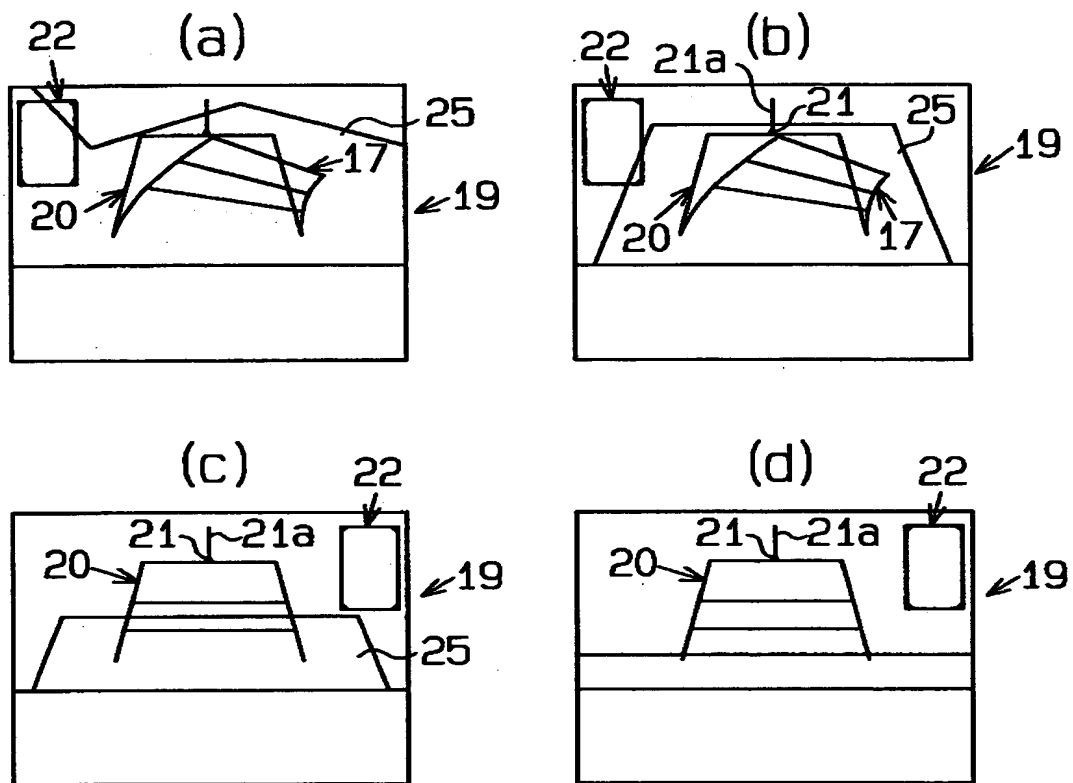
【図 10】



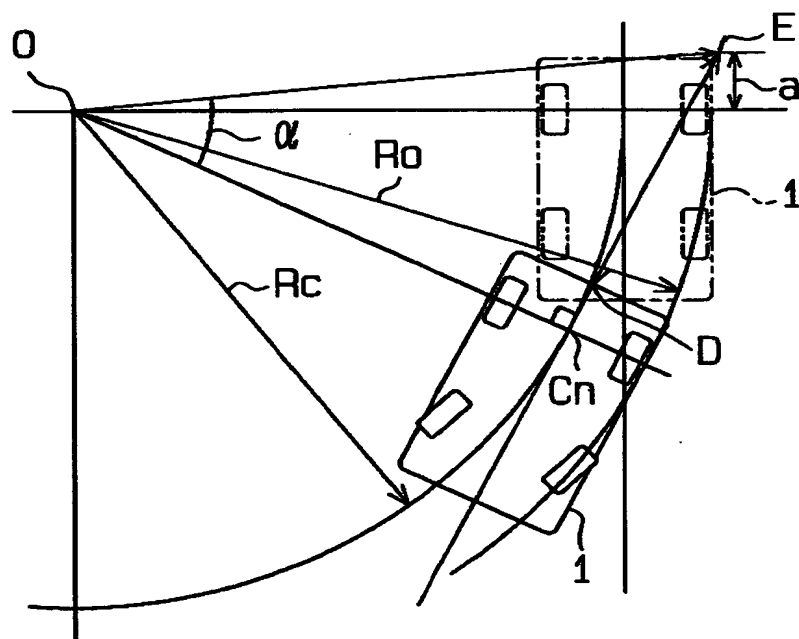
【図 11】



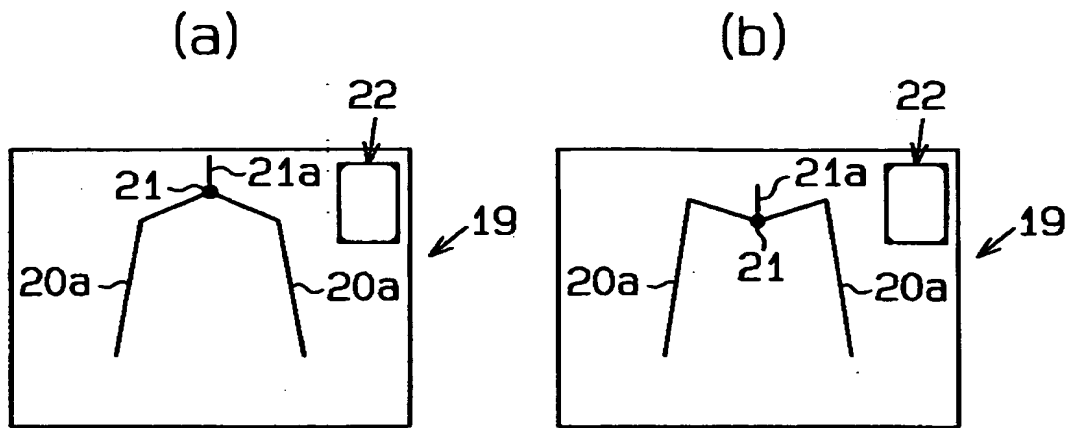
【図 12】



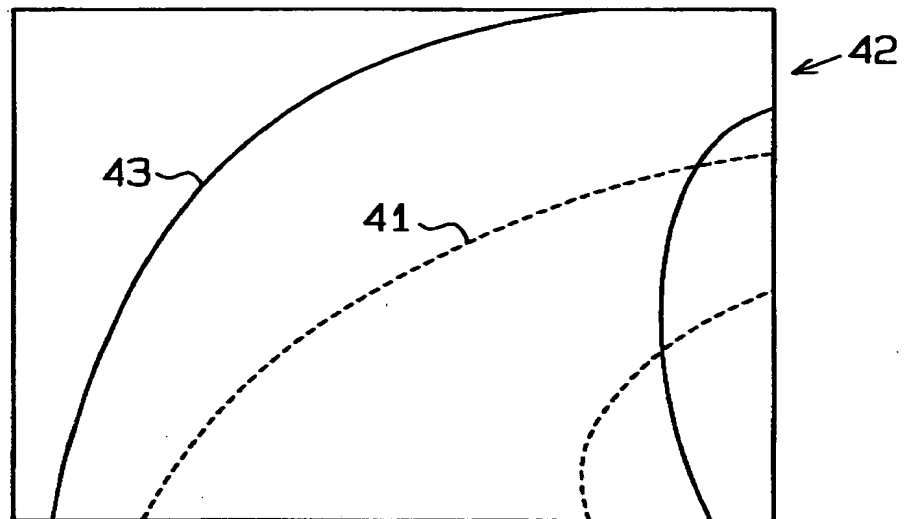
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 S字カーブでの後退時あるいは縦列駐車時において、モニタ画面のガイド表示を参考にしてハンドル操作を行うことにより、容易に車両を所望の位置へ後退移動させることができる車両の後退時の操舵支援装置を提供する。

【解決手段】 操舵支援装置10は、カメラ2、モニタ4、操舵角センサ9、障害物センサ6、画像処理装置11、コントローラ12及びモニタ用コントローラ13を備えている。画像処理装置11は現時点の操舵角 α での後退時の車両の予想軌跡を演算し、その予想軌跡に基づいて車幅の目安を示すガイド表示を、そのときの操舵角 α に対応した所定位置にカメラ2の映像に重畳させて、モニタ4の画面に表示させる。ガイド表示は、その時点の操舵角 α での後退時の車両の予想軌跡のうち、モニタ4の画面において後部バンパーからほぼホイールベース長の位置に、車幅の長さの線分を有する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003218]

1. 変更年月日	1990年 8月11日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
氏 名	株式会社豊田自動織機製作所